

25X1

**Page Denied**

Next 15 Page(s) In Document Denied

## Т Е З И С Ы

доклада С.В.Бруевича и С.В.Люцарева "О содержании  $\text{CO}_2$   
в атмосфере над Тихим и Индийским океанами и в районе  
Черного моря

/Институт океанологии АН СССР, М о с к в а/

Определения  $\text{CO}_2$  в атмосфере были произведены в нижеследующих экспедициях:

I. 27-й рейс э/с "Витязь" - март-июнь 1958г. в западной части Тихого океана к востоку от Японских, Филиппинских и Молуккских островов, преимущественно между  $130$  и  $152^\circ$  восточной долготы и к югу до Новой Гвинеи / всего 56 определений  $\text{CO}_2$ , не считая параллельных/.

Определения производились в помощью газового титриметра ТГ-5М с двумя последовательно расположенными поглотительными камерами. Полнота поглощения  $\text{CO}_2$  в первой камере - около 98-99%  $\text{CO}_2$ : Объем воздуха 200 мл. Концентрация барита и соляной кислоты 0,02 . Индикатор фенол-фталеин. Объем барита в поглотителе 5 мл.

Среднее содержание  $\text{CO}_2$  в различных широтных поясах было следующее:

Широта	$0-10^\circ$ северн.	352 миллионных /29 определений/
"	$10-20^\circ$	362 " /20 определений/
"	$20-25^\circ$	342 " / 7 определений/

Общее среднее содержание  $\text{CO}_2$  по всем определениям из 56 определений - 354 миллионных.

Наблюдения в 27 рейсе показали:

а/ ясное увеличение содержания  $\text{CO}_2$  в низких широтах над океанами по сравнению с средними и высокими широтами;

-2-

б/ при прохождении фронтов воздушных масс и резком изменении направления ветров происходит уменьшение содержания  $\text{CO}_2$  в воздухе. Это можно объяснить повышенным содержанием  $\text{CO}_2$  в низких широтах в приземном слое по сравнению с содержанием ее в более высоких слоях атмосферы;

в/ Содержание  $\text{CO}_2$  внутри данной воздушной массы сравнительно постоянно и различие /2-3%/ не превышает ошибки анализа.

П. 31-й рейс "Витязя" - в Индийском океане к северу от  $16^\circ$  южной широты, октябрь 1959г. - апрель 1960г. / всего 129 определений, не считая параллельных/.

Метод определения  $\text{CO}_2$  был также химическим, но пропускание воздуха в поглотитель с баритом производилось через пористую стеклянную пластинку. Конструкция аппарата позволяла повторное пропускание воздуха через один и тот же поглотитель. Титрование барита /объем 0,5 мл/ производилось 0,1 нормальной соляной кислотой из ультрамикробюретки объемом 0,1 мл. Полнота поглощения - 100%. Совпадение повторных определений - в пределах 1-2%. Результаты определений сводятся в основном к следующему:

а/ различные воздушные массы над Индийским океаном характеризуются различным содержанием  $\text{CO}_2$  - тропический воздух северного полушария содержит в среднем 354 миллионных долей  $\text{CO}_2$  /среднее из 40 проб/; воздух южной тропической массы воздуха содержит значительно меньше  $\text{CO}_2$  - в среднем 329 миллионных долей атм /среднее из 89 проб/.

б/ Общее среднее содержание  $\text{CO}_2$  в среднем из 129 проб - 337 миллионных долей /парциальное давление во влажном воздухе  $326 \cdot 10^{-6}$  атмосферы/.

-3-

в/ Таким образом, как эти данные, так и данные по Тихому океану подтверждают общие соображения К.Буха о повышенном содержании  $\text{CO}_2$  в низких широтах по сравнению со средними и арктическими широтами.

г/ В низких широтах Индийского океана парциальное давление  $\text{CO}_2$  в поверхностном слое океанской воды  $418 \cdot 10^{-6}$  атмосферы значительно выше, чем в атмосфере, вследствие чего в этих широтах происходит выделение  $\text{CO}_2$  из океана в атмосферу.

III. Наблюдения над содержанием  $\text{CO}_2$  близ г.Геленджика на восточном берегу Черного моря.

Наблюдения производились в 13 м от моря в период март - сентябрь 1959г./всего 46 определений/. Определения  $\text{CO}_2$ , производимые также по химической методике, дали следующие результаты:

а/ Концентрация  $\text{CO}_2$  в воздухе за это время колебалась от 240 до 380 миллионных долей.

б/ Среднее содержание  $\text{CO}_2$  за весь период наблюдений равно 324 миллионным.

IV. Наблюдения над содержанием  $\text{CO}_2$  в воздухе, произведенные во время автомобильной экспедиции вокруг северной половины Черного моря от Геленджика до р.Дунай в июле-августе 1959 года/33 определения/.

Среднее содержание  $\text{CO}_2$  во всех 33 пробах - 326 миллионных. Среднее содержание в пробах воздуха возможно морского происхождения 315 /11 проб/, тоже при штилевых погодах 329/6 проб/, тоже - в континентальном воздухе - 334 / 15 проб/.

Среднее из 4-х проб, взятых на г.Ай-Петри /хребет Яйла, Крым/ 25-26/УИ-1959г./ равно 320 миллионным.

-4-

Таким образом, средние величины содержания  $\text{CO}_2$  в атмосферном воздухе в районе Причерноморья - 326 миллионных. Эти величины практически совпадают со средними годовыми величинами для Скандинавии.

Все определения  $\text{CO}_2$  отнесены к абсолютно сухому воздуху.

22 июля 1960 года

" On carbon dioxide content in atmospheric air  
upon the Pacific and Indian Ocean and in the  
region of the Black Sea".

by S.W.Brujewicz and  
S.V.Lutzarew.  
Institut of Oceanology,  
Academy of Science,  
Moscow, USSR.

#### A B S T R A C T

The determinations of carbon dioxide in the atmosphere  
were performed during the following expeditions:

I. The 27 th cruise of "Vitiaz", march-june 1958, in the  
western Pacific to the east from the Japanese, Philippine and  
Molucca Islands and especially between 130 and 150°E and to the  
southern coast of New-Guinea /56 determinations, excluding paral-  
lel determinations/.

The determinations were performed by means of the use of a  
gas titrimet TG-5M with two succesivably located absorbers.

The rate of the absorbtion of CO<sub>2</sub> in the first absorber  
is about 98-99 per cent.

The air volume is 200 ml. The concentration of Ba/OH/2 and  
hydrochloric acid - 0,02N. The volume of the Ba/OH/2 in the  
absorber is 5 ml.

The mean content of CO<sub>2</sub> in different latitudal zones was  
the following:

Latitude	0-10°N	352 ppm /29 determinations/		
"	10-20°"	362 "	/20	" /
"	20-25°"	342 "	/ 7	" /

The mean content of carbon dioxide according to the all determinations is 354 ppm. The observations in 27th cruise showed:

a/ A clear increase in  $\text{CO}_2$  content in low latitudes over the oceans in comparison with the middle and high latitudes,

b/ A decrease in  $\text{CO}_2$  content in the air while the crossing of the air masses fronts and at sharp changes in the wind directions. This can be explained by higher  $\text{CO}_2$  content in water adjacent layer comparably to the  $\text{CO}_2$  content in higher atmospheric layers.

c/ The  $\text{CO}_2$  content within a given air mass is relatively constant and the difference /2-3 per cent/ does not exceed the analyses errors.

2. The 31th cruise of the "Vitiáz" in the Indian Ocean to the north of  $16^\circ\text{S}$ , October 1959-April 1960 /129 determinations excluding the parallel determinations/.

The determination of  $\text{CO}_2$  content were also made by the chemical method, but the air was passed through a porous glass-plate. The construction of the apparatus permits the multiple air passing through the same absorber. The barium hydroxide titration /volume 0,5 ml/ was made with 0,1N HCL from the ultramicroburette of the volume 0,1ml. The rate of absorption is 100 per cent. The coincidence of parallel determinations is 1-2 per cent.

The results are as follows:

a/ The different air masses over the Indian Ocean are characterized by different  $\text{CO}_2$  content: the mean  $\text{CO}_2$  content of the tropical air of the Northern Hemisphere is 354 ppm /the mean of 40 determinations/, the mean  $\text{CO}_2$  content of Southern tropical air masses is considerably lower - 329 ppm /89 determinations/.

-3-

b/ The mean value of all 129 determinations is 337 ppm/partial pressure of  $\text{CO}_2$  in wet air is  $326.10^{-6}$ /.

c/ Thus there data, as well as the data on the Pacific, do confirm the general considerations of Prof.K.Buch about the increased  $\text{CO}_2$  content in the lower latitudes comparably with middle and arctic ones.

d/ In the lower latitudes of the Indian Ocean the mean partial  $\text{CO}_2$  pressure in the surface ocean water is  $418.10^{-6}$  - considerably higher than in the atmosphere. Due to this in these latitudes the  $\text{CO}_2$  discharges from the ocean to the atmosphere.

3. The determinations of  $\text{CO}_2$  content in the air near Gelendzik-town on the eastern coast of Black Sea.

The determinations performed according to chemical method were made at sea shor in march-september 1959/46 determinations/ and have given following results:

a/ The concentration of  $\text{CO}_2$  in the air vaeillated from 240 to 380 ppm.

b/ The mean content of  $\text{CO}_2$  for all time of observations is 324 ppm.

4. The determinations of  $\text{CO}_2$  content in the air made during motorcar expedition around the northern coast of the Black Sea from Gelendzik to the mouth of the Danube in july-august 1959 /38 determinations/.

The mean  $\text{CO}_2$  content in the suppositive maritime air is 315 ppm /11 determinations/, the same at ealm weather -329 ppm /6 determinations/, the same in continental air -324 ppm/15 determinations/.



-4-

The mean of determinations of the top of Ai-Petri mount /1200 m., the Grimean, 25-26.VII-1959/ is 320 ppm.

Thud the mean CO<sub>2</sub> content around the Black Sea is 326 ppm.

This value coincides practically with the mean annual values for Scandinavia.

The 20 July, 1960.

Approved For Release 2009/08/06 : CIA-RDP80T00246A011400040001-0

25X1

**Page Denied**

Approved For Release 2009/08/06 : CIA-RDP80T00246A011400040001-0

С.В.Бруевич и С.В.Дыцарев

/Химический отдел Института океанологии  
Академии наук СССР/О СОДЕРЖАНИИ  $\text{CO}_2$  В АТМОСФЕРЕ НАД ТИХИМ И ИНДИЙСКИМ  
ОКЕАНАМИ И В РАЙОНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

Геофизическая роль изменения содержания  $\text{CO}_2$  в атмосфере, определившаяся еще в середине 19-го века в работах Тиндала, привлекала в дальнейшем все возрастающее внимание. С 1954 года начались регулярные определения содержания  $\text{CO}_2$  в районе Скандинавии и Финляндии. Значительно активизировались эти работы в период Международного Геофизического Года /1957-58 гг./. Характер, а частично и результаты этих работ уже получили отражение в литературе.

В связи с тем, что судьба атмосферной  $\text{CO}_2$  тесно связана с регулирующей ролью Мирового Океана, особенный интерес вопрос о судьбах свободной  $\text{CO}_2$ , накапливающейся в атмосфере при сжигании промышленного топлива возбудил среди океанографов. В СССР определения  $\text{CO}_2$  в атмосфере над океанами и в приморских районах производятся также химиками-океанографами - в Химическом отделе Института океанологии Академии наук СССР, Москва.

Все определения производились химическим методом поглощением  $\text{CO}_2$   $\text{Ba(OH)}_2$  с последующим титрованием остатка барита соляной кислотой.

Определения двуокси углерода в атмосферном воздухе выражались в миллионных долях объема и отнесены к абсолютно сухому воздуху.

При сравнении содержания  $\text{CO}_2$  в атмосфере и верхнем слое океанской воды вычислялось парциальное давление  $p\text{CO}_2$  в миллион-

-2-

ных долях атмосферы / при воздухе, насыщенном водяным паром/.

При определении  $\text{CO}_2$  в экспедициях на "Витязе" пробы воздуха брались на высоте 4 м над уровнем воды.

Ниже приводим средние величины содержания двуокиси углерода, определенные в различных экспедициях Институтом океанологии.

Аналитические определения производились на "Витязе" С.В. Лыцаревым, на Черноморской Экспериментальной станции Института океанологии близ Геленджика - В.А.Егоровой и Е. Водолазовой.

I. 27-й рейс э/с "Витязь" март-июнь 1958г. в западной части Тихого океана к востоку от Японских, Филиппинских и Молуккских островов, преимущественно между  $130$  и  $152^\circ$  восточной долготы и к югу до Новой Гвинеи / всего 56 определений  $\text{CO}_2$ , не считая параллельных/.

Определения производились с помощью газового титриметра ТГ-5М с двумя последовательно расположенными поглотительными камерами. Полнота поглощения  $\text{CO}_2$  в первой камере - около 98-99%  $\text{CO}_2$ . Объем воздуха 200 мл. Концентрация барита и соляной кислоты 0,02. Индикатор фенол-фтолеин. Объем барита в поглотителе 5мл. Воздух нагнетался в резиновый шар и оттуда поступал в анализатор. Среднее содержание  $\text{CO}_2$  выводилось из 2-3 параллельных определений. Среднее из максимальных разниц между параллельными определениями / при 3-5 параллельных/ составляет 4,7%.

Среднее содержание  $\text{CO}_2$  в различных широтных поясах было следующее:

Широта	$0-10^\circ$ северн.	352	миллионным	/29 определений/
"	$10-20^\circ$	362	"	/20 определений/
"	$20-25^\circ$	342	"	/ 7 определений/

-3-

Общее среднее содержание  $\text{CO}_2$  по всем определениям из 56 определений - 354 миллионных

Наблюдения в 27 рейсе показали:

а/ ясное увеличение содержания  $\text{CO}_2$  в низких широтах над океанами по сравнению с средними и высокими широтами;

б/ при прохождении фронтов воздушных масс и резком изменении направления ветров происходит уменьшение содержания  $\text{CO}_2$  в воздухе. Это можно объяснить повышенным содержанием  $\text{CO}_2$  в низких широтах в приземном слое по сравнению с содержанием ее в более высоких слоях атмосферы;

в/ Содержание  $\text{CO}_2$  внутри данной воздушной массы сравнительно постоянно и различие /2-3%/ не превышает ошибки анализа.

П. 31-й рейс "Витязя" - в Индийском океане к северу от  $16^\circ$  южной широты, октябрь 1959г. - апрель 1960г. / всего 129 определений, не считая параллельных/.

Метод определения  $\text{CO}_2$  был также химическим, но пропускание воздуха в поглотитель с баритом производилось через пористую стеклянную пластинку. Конструкция аппарата позволяла повторное пропускание воздуха через один и тот же поглотитель. Титрование барита / объем 0,5 мл / производилось 0,1 нормальной соляной кислотой из ультрамикробюретки объемом 0,1 мл. Полнота поглощения - 100%. Совпадение повторных определений - в пределах 1-2%. Результаты определений сводятся в основном к следующему:

а/ различные воздушные массы над Индийским океаном характеризуются различным содержанием  $\text{CO}_2$  - тропический воздух северного полушария содержит в среднем 354 миллионных долей  $\text{CO}_2$  / среднее из 40 проб /; воздух южной тропической массы воздуха содержит значительно меньше  $\text{CO}_2$  - в среднем 329 миллионных долей атм. / среднее из 89 проб /

-4-

б/ Общее среднее содержание  $\text{CO}_2$  в среднем из 129 проб- 337 миллионных долей / парциальное давление во влажном воздухе  $326 \cdot 10^{-6}$  атмосферы/.

в/ Таким образом, как эти данные, так и данные по Тихому океану подтверждают общие соображения К.Буха о повышенном содержании  $\text{CO}_2$  в низких широтах по сравнению со средними и арктическими широтами.

г/ В низких широтах Индийского океана парциальное давление  $\text{CO}_2$  в поверхностном слое океанской воды  $418 \cdot 10^{-6}$  атмосферы значительно выше, чем в атмосфере, вследствие чего в этих широтах происходит выделение  $\text{CO}_2$  из океана в атмосферу.

III. Наблюдения над содержанием  $\text{CO}_2$  близ г.Геленджика на восточном берегу Черного моря.

Наблюдения производились в 13 м от моря в период март - сентябрь 1959г. /всего 46 определений/: Определения  $\text{CO}_2$ , производимые также по химической методике, дали следующие результаты:

а/ Концентрация  $\text{CO}_2$  в воздухе за это время колебалась от 240 до 380 миллионных долей.

б/ среднее содержание  $\text{CO}_2$  за весь период наблюдений равно 324 миллионным.

Таким образом, среднее содержание  $\text{CO}_2$  в воздухе близ Геленджика практически совпадает с содержанием  $\text{CO}_2$  в Скандинавских странах по данным последних лет /1955-1960/.

IV. Наблюдения над содержанием  $\text{CO}_2$  в воздухе, произведенные во время автомобильной экспедиции вокруг северной половины Черного моря от Геленджика до р.Дунай в июле-августе 1959 года./33 опреде-

-5-

По меридиану в период прямого и обратного пути были захвачены районы от г.Запорожье на р.Днепр до горного хребта Яйла в Крыму. Крайние пределы колебания содержания  $\text{CO}_2$  - от 272 миллионных у гор.Измаила на р.Дунай / температура  $22,5^\circ$ , атм.ф.давление-753мм/ до 390 миллионных / в нижнем течении р.Кубань у села Троицкого / температура  $31^\circ$ , период устойчивой очень жаркой погоды, атм.давление 748 мм/. Среднее содержание  $\text{CO}_2$  во всех 33 пробах - 326 миллионных. Среднее содержание в пробах воздуха возможно морского происхождения  $315$  /II проб/, тоже при штилевых погодах  $329$  /6 проб/ тоже - в континентальном воздухе -  $334$  /15 проб/.

Среднее из 4-х проб, / взятых на г.Ай-Петри/ хребет Яйла, Крым/ 25-26/УШ-1959 г. / равно 320 миллионным.

Таким образом, средние величины содержания  $\text{CO}_2$  в атмосферном воздухе в районе Причерноморья, в обширном районе от р.Кубани до р.Дуная - 326 миллионных почти точно равно среднему содержанию  $\text{CO}_2$  у берега моря близ Геленджика - 324 миллионных. Эти величины практически совпадают со средними годовыми величинами для Скандинавии:

1955 г.- 329

1956 - 322

1957 - 323

1958 - 315

1959

20 июля 1960г.

г.Москва

*С.Б.Решеткин*